

ARKUSZ SPRAWDZAJĄCY IX

CHEMIA ORGANICZNA Zakres rozszerzony

(Dla kandydatów na wyższe uczelnie)

Czas rozwiązania — 120 minut

Maksymalna liczba punktów — 72 punkty

Informacje:

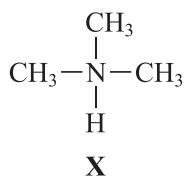
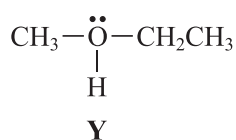
1. Przy każdym zadaniu podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
2. Należy uważnie przeczytać treść zadania i wykonać wszystkie polecenia w nim zawarte.
3. Równania reakcji powinny być pełne i uzgodnione.
4. W rozwiązaniach zadań obliczeniowych należy przedstawić tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku oraz pamiętać o jednostkach.
5. Masy molowe substancji należy przyjąć z dokładnością do 1 g/mol, z wyjątkiem substancji zawierających chlor. Masę molową chloru należy przyjąć za równą $M_{\text{Cl}} = 35,5$ g/mol.
6. Wyniki końcowe należy podawać z dokładnością określoną w temacie zadania.
7. Podczas rozwiązywania zadań można korzystać z układu okresowego, tabeli elektroujemności, kalkulatora.

ZADANIE 1. (2 punkty)

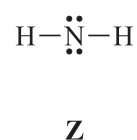
Narysuj wzory Kekulégo i Lewisa alkoholu *sec*-butylowego (butan-2-olu).

ZADANIE 2. (3 punkty)

Oblicz ładunki formalne atomu tlenu i atomu azotu w jonach: **X**, **Y** i **Z**:

Ładunek formalny
atomu azotu

Ładunek formalny
atomu tlenu

Ładunek formalny
atomu azotu

ZADANIE 3. (4 punkty)

Oblicz stopień nienasycenia związku o wzorze sumarycznym $C_{10}H_{16}$. Wskaż prawidłową odpowiedź:

Związek ten w swojej strukturze **nie** zawiera:

- A** dwóch wiązań potrójnych;
B jednego pierścienia i jednego wiązania potrójnego;
C dwóch pierścieni i jednego wiązania podwójnego;
D dwóch wiązań podwójnych i jednego pierścienia.

Uzasadnij swój wybór.

Obliczenie stopnia nienasycenia:

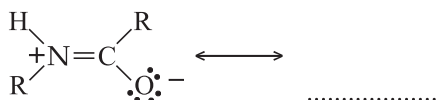
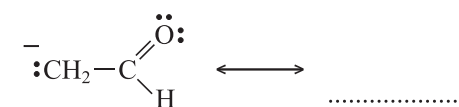
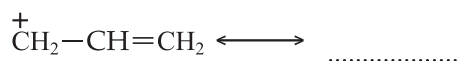
Prawidłowa odpowiedź

Uzasadnienie:

[illegible]

ZADANIE 4. (4 punkty)

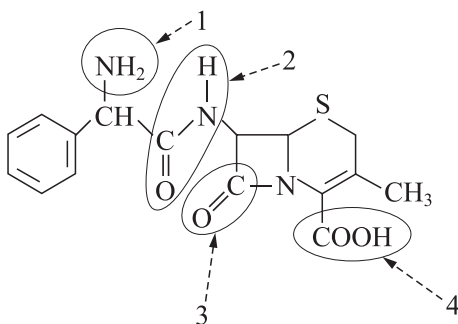
Narysuj brakujące struktury rezonansowe. Kierunek przesunięcia elektronów zaznacz zakrzywioną strzałką.



Podpowiedź: Gdybyś miał trudności z rozwiązaniem tego zadania, to zanim sięgniesz do odpowiedzi przeczytaj jeszcze raz rozdziały 11.4 i 13.5 Repetytorium.

ZADANIE 5. (4 punkty)

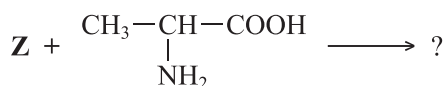
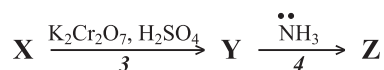
Antybiotyk o nazwie handlowej Keflex należy do leków z grupy cefalosporyn. Jest on znacznie bardziej aktywny od penicyliny w stosunku do niektórych szczepów bakterii. Podaj nazwy oznaczonych grup funkcyjnych występujących w Keflexie.



1. Grupa
2. Grupa
3. Grupa
4. Grupa

Informacja do zadań 6, 7, 8, i 9

Poniżej przedstawiono cykl reakcji:



Ustal wzór sumaryczny związku **Z** wiedząc, że z analizy elementarnej uzyskano następujące wyniki: 32 % C, 6,67 % H i 18,67 % N, a wzór elementarny jest równocześnie wzorem sumarycznym.

[illegible]

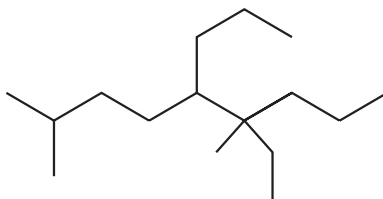
Podaj nazwy systematyczne związków **X**, **Y**, **Z**.

Y—

ZADANIE 9. (6 punktów)

Ile, teoretycznie możliwych, produktów można otrzymać w reakcji związku **Z** z alaniną? Narysuj ich wzory półstrukturalne oraz podaj nazwy lub skróty literowe.

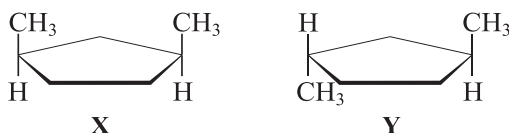
Poniżej podano wzór kreskowy (szkieletowy) związku. Narysuj jego wzór półstrukturalny oraz podaj nazwę systematyczną.



Wzór półstrukturalny:

Nazwa:

Informacja do zadania 11:



ZADANIE 11. (3 punkty)

Podaj nazwy powyższych związków, a następnie wybierz stwierdzenie, które oddaje ich wzajemne relacje strukturalne.

- A** są enancjomerami;
- B** są diastereoizomerami;
- C** są izomerami geometrycznymi;
- D** są izomerami konstytucyjnymi;
- E** dwa stwierdzenia są prawdziwe.

Nazwa związku **X**:

Nazwa związku **Y**:

Prawidłowa odpowiedź:

ZADANIE 12. (3 punkty)

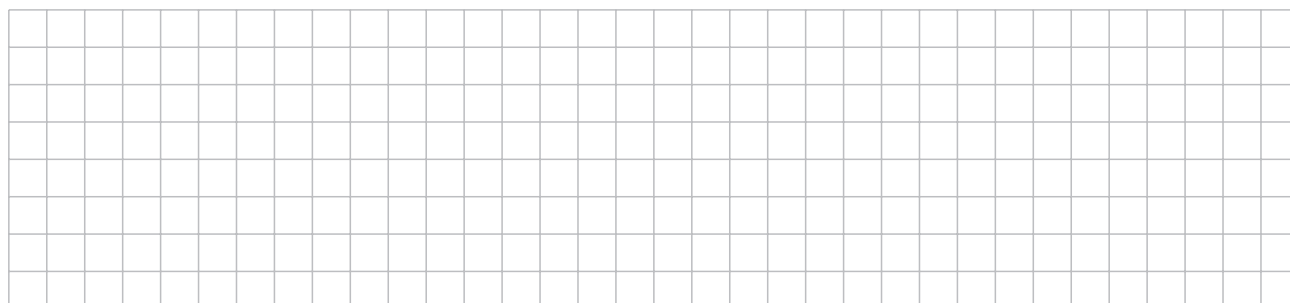
Wskaż, który z wymienionych aldehydów ulega reakcji Cannizzaro:

- A** etanal;
- B** fenyletanal;
- C** aldehyd *p*-nitrobenzoesowy;
- D** propanal.

Napisz schemat reakcji Cannizzaro wybranego aldehydu, w którym znajdą się wzory półstrukturalne substratu i produktów reakcji.

Reakcji Cannizzaro ulega związek:

Schemat reakcji:



ZADANIE 13. (1 punkt)

Wskaż, który z podanych związków jest najbardziej podatny na atak czynnika nukleofilowego:

- A** kwas karboksylowy;
- B** chlorek kwasowy;
- C** amid;
- D** ester.

Prawidłowa odpowiedź:

ZADANIE 14. (1 punkt)

Rodnik powstaje najłatwiej na:

- A** trzeciorzędowym atomie węgla;
- B** drugorzędowym atomie węgla;
- C** pierwszorzędowym atomie węgla;
- D** atomie węgla w cząsteczce metanu.

Prawidłowa odpowiedź:

ZADANIE 15. (2 punkty)

Jeżeli dany związek ma centra stereogeniczne i przy tym nie skręca płaszczyzny polaryzacji światła, to:

- A** związek nie jest optycznie czynny;
B związek ma parzystą liczbę centrów stereogenicznych, skręcających płaszczyzny polaryzacji światła w przeciwną stronę;
C związek jest mieszaniną racemiczną;
D każda z wymienionych odpowiedzi jest prawdziwa.

Prawidłowa odpowiedź:.....

ZADANIE 16. (2 punkty)

W wyniku eliminacji chlorowodoru z 2-chlorobutanu uzyskuje się:

- A** wyłącznie jeden produkt;
B mieszaninę dwóch produktów w równych ilościach;
C mieszaninę dwóch produktów w nierównych ilościach;
D mieszaninę trzech produktów.

Krótko uzasadnij swój wybór.

Prawidłowa odpowiedź:

Uzasadnienie:

Informacja do zadania 17.

Przestudiuj uważnie mechanizm reakcji estryfikacji (rozdział 13.10 Repetytorium).

ZADANIE 17. (5 punktów)

Wiedząc, że reakcja hydrolizy estrów jest reakcją odwrótną do reakcji estryfikacji, zaproponuj mechanizm hydrolizy, katalizowanej kwasem, etanianu metylu (octanu metylu).

Mechanizm reakcji:

Uzupełnij podany schemat otrzymywania anestezyny (środka znieczulającego) — estru etylowego kwasu *p*-aminobenzoowego (związek **E**), podając w miejsce liter wzory strukturalne. Nad strzałkami napisz wzory sumaryczne potrzebnych do reakcji odczynników.

A $\xrightarrow{\text{utlenianie}}$ **C** $\xrightarrow{\text{redukcja}}$ **D** $\xrightarrow{\text{estryfikacja}}$ **E**

B. W stosunku molowym 1 : 2.

A.

ZADANIE 20. (6 punktów)

Oblicz stopień nienasycenia związku o wzorze sumarycznym $C_{10}H_7NO_2$.

Zaproponuj wzór strukturalny przynajmniej jednego związku o tym wzorze sumarycznym, jeżeli wiadomo, że typowe reakcje, którym on ulega, będą według mechanizmu substytucji elektrofilowej.

Obliczenia:

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. The margins are uniform on all sides.

Tok rozumowania:

Wzór strukturalny:

BRUDNOPIS